

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05291727
 PUBLICATION DATE : 05-11-93

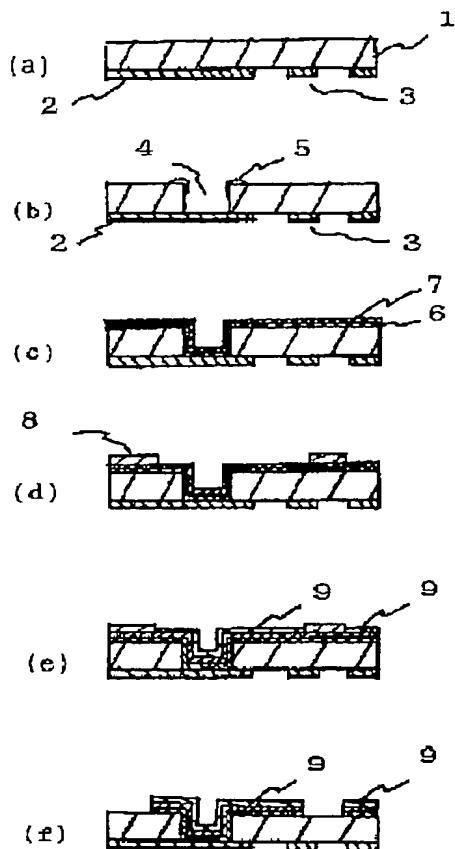
APPLICATION DATE : 14-04-92
 APPLICATION NUMBER : 04093231

APPLICANT : HITACHI CHEM CO LTD;

INVENTOR : SAITO MANABU;

INT.CL. : H05K 3/06 H05K 3/00 H05K 3/42
 H05K 3/46

TITLE : MANUFACTURE OF WIRING BOARD



ABSTRACT : PURPOSE: To manufacture a highly accurate and fine wiring board whose connection reliability is excellent by removing a soot-like smear which has adhered in a hole working operation by means of an excimer laser.

CONSTITUTION: A wiring part is worked, by means of a subtraction method, on a copper foil on one side of a two-layer metal-clad film which is constituted of a polyimide film 1 and the copper foil 2. A prescribed wiring pattern 3 is formed. The face of the polyimide film 1 is irradiated with an excimer laser; a non-through hole 4 which reaches the copper foil 2 in the wiring pattern 3 is formed. A low-temperature plasma treatment which uses a mixed gas of oxygen gas and a gas containing fluorine is executed; a soot-like smear 5 which has adhered to the peripheral part of the worked hole is removed. A titanium layer 6 and a copper layer 7 are formed continuously on the face of the polyimide including the inside of the non-through hole 4. A plated resist is formed; a wiring pattern 8 is formed by a copper sulfate plating operation; the plated resist is removed; after that, the copper layer 7 and the titanium layer 6 in parts where the wiring pattern 3 is not formed are removed.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-291727

(43)公開日 平成5年(1993)11月5日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-----------|--------|-----|--------|
| H 05 K 3/06 | A 6921-4E | | | |
| 3/00 | N 6921-4E | | | |
| 3/42 | A 7511-4E | | | |
| 3/46 | N 6921-4E | | | |

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

| | | | |
|----------|-----------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平4-93231 | (71)出願人 | 000004455 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁1番1号 |
| (22)出願日 | 平成4年(1992)4月14日 | (72)発明者 | 坪松 良明 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発研究所内 |
| | | (72)発明者 | 齊藤 学 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発研究所内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 若林 邦彦 |

(54)【発明の名称】 配線板の製造法

(57)【要約】

【目的】エキシマレーザによる穴加工時に付着したスス状スミアを除去し、接続信頼性に優れた高精細配線板の製造を可能とする配線板の製造法を提供する。

【構成】ポリイミドフィルムと銅箔とで構成される2層メタルクラッドフィルムの片面銅箔をサブトラクト法により配線加工して所定の配線パターンを形成した。ポリイミドフィルム面からエキシマレーザを照射し、配線パターンの銅箔に達する非貫通穴を形成した。酸素ガスとフッ素含有ガスとの混合ガスを用いた低温プラズマ処理を施し、加工穴周辺部に付着したスス状スミアを除去した。非貫通穴内を含むポリイミド面にチタン層及び銅層を連続形成した。メッキレジストを形成し硫酸銅めっきにより配線パターンを形成し、メッキレジストを除去した後、配線パターンが形成されていない部分の銅層、チタン層を除去した。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 A. 絶縁樹脂基材の所定の位置にエキシマレーザにより所定の穴を設ける工程と、
 B. 酸素ガスとフッ素含有ガスとの混合ガスを用いた低温プラズマ処理を施す工程と、
 C. 穴内を含む絶縁樹脂基材表面に金属層を形成する工程と、
 D. 絶縁樹脂基材表面に所定の配線パターンを形成する工程と、
 を含むことを特徴とする配線板の製造法。

【請求項2】 銅箔上にポリイミド前駆体を塗布し、加熱によりイミド化してなる片面銅箔付ポリイミドフィルムの所定の位置にエキシマレーザにより銅箔に達する非貫通穴を設ける請求項1記載の配線板の製造法。

【請求項3】 混合ガス中の酸素ガスの分圧比が0.3～0.9である請求項1または2記載の配線板の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高密度の配線を可能とする配線板の製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器の小型化、薄型化の傾向はますます強まっており、配線板に対する高密度化への強い要求がある。これに応えるものとして、ライン幅が50μm以下の微細配線を有する高精細フレキシブル配線板を多層化した高密度多層配線板が提案されている。こうした高精細フレキシブル配線板では、層間接続穴として直径50～200μm程度の微小穴が必要であり、従来のパンチング加工に代わってエキシマレーザによる微細穴あけが検討されている。エキシマレーザは、他のレーザ（炭酸ガスレーザやYAGレーザ）と異なり紫外領域に波長を有するため、光子エネルギーが高く、高分子の化学結合を直接解離させることにより直径30μm程度の超微小穴加工も可能である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、エキシマレーザによる穴あけでは高分子の結合解離に伴って発生したフラグメントと推定されるスス状のスミアが穴から飛散する際に穴周辺部に付着し、後工程の穴内金属化の際に問題となっている。本発明は、エキシマレーザによる穴加工時に付着したスス状スミアを除去し、接続信頼性に優れた高精細配線板の製造を可能とする配線板の製造法を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、A. 絶縁樹脂基材の所定の位置にエキシマレーザにより所定の穴を設ける工程と、B. 酸素ガスとフッ素含有ガスとの混合ガスを用いた低温プラズマ処理を施す工程と、C. 穴内を

含む絶縁樹脂基材表面に金属層を形成する工程と、D. 絶縁樹脂基材表面に所定の配線パターンを形成する工程と、を含むことを特徴とする配線板の製造法である。

【0005】 図1 (a)～(f)は本発明の一実施例であるフレキシブル配線板の製造法を説明する断面図である。ポリイミドフィルム1と銅箔2とで構成される2層メタルクラッドフィルム（日立化成工業（株）社製、商品名MC F 5000I）の片面銅箔をサブトラクト法により配線加工して所定の配線パターン3を形成した（図1 (a)）。次に、住友重機工業（株）社製エキシマレーザ加工機（INDEX 200型）によりポリイミドフィルム面からエキシマレーザを照射し、配線パターンの銅箔2に達する直径50μmの非貫通穴4を形成した（図1 (b)）。表1にエキシマレーザ加工条件を示す。

表1 エキシマレーザ加工条件

| 項目 | 単位 | 条件 |
|---------|-------------------|-----|
| 出力 | W | 50 |
| 周波数 | Hz | 200 |
| パルス照射回数 | 回/穴 | 120 |
| エネルギー密度 | J/cm ² | 1.0 |

次に、ヤマト科学社製プラズマエッティング装置（PR-501A型）に設置し、表2に示したプラズマ処理を施し、加工穴周辺部に付着したスス状スミア5を除去した。

表2 プラズマ処理条件

| 項目 | 単位 | 条件 |
|--------------------|------|---------------------------------|
| ガス | - | CF ₄ /O ₂ |
| O ₂ 分圧比 | - | 0.7 |
| 出力 | W | 300 |
| 圧力 | Torr | 0.8 |
| 処理時間 | 秒 | 40 |

プラズマ処理は、酸素ガスとフッ素含有ガスとの混合ガスを用いた低温プラズマ処理が使用され、フッ素含有ガスとしてはフッ化炭素ガスが好ましい。混合ガス中の酸素ガスの分圧比は0.3～0.9が好ましい。次に、プラズマ処理装置から試料を取り出し、日本真空技術（株）社製スパッタリング装置（MLH-6135）を用いて表3に示した条件で非貫通穴4内を含むポリイミド面にチタン層6及び銅層7を連続形成した（図1 (c)）。

表3 スパッタリング条件

| 項目 単位 | 条件 | |
|----------|------|--------------------|
| | チタン | 銅 |
| 圧 力 | Torr | 5×10 ⁻³ |
| Ar 流 量 | SCCM | 35 |
| 成膜温度 | ℃ | 250 |
| バッタリング電流 | A | 4.0 |
| 搬送速度 | mm/分 | 600 |
| 設定膜厚 | A | 300 |
| | | 3000 |

次に、スパッタリング装置内で放冷後、試料を取り出し、ポジ型液状レジスト（Shipley社製、商品名TF-20）をスピンドルで回転塗布し（回転数：700 RPM、回転時間：60秒）た。更に、85℃で15分のブリベークを施した後、露光量500mJ/cm²でコンタクト露光を行い、専用液で現像した。これにより所定のレジストパターン8を得た（図1（d））。次に、界面活性剤溶液に60秒間浸漬後、純粋洗浄した試料を表4に示した硫酸銅めっきにより厚さ15μmの配線パターン9を形成した（図1（e））。

表4 硫酸銅めっき条件

| 項目 単位 | 条件 |
|-------|-------------------|
| 硫酸 | g/l |
| 硫酸銅 | g/l |
| 光沢剤 | ml/l |
| 電流密度 | A/dm ² |
| 液 温 | ℃ |
| 時 間 | 分 |

続いて、アセトンによりレジストパターン8を除去した後、過硫酸アンモニウム溶液（濃度：30g/l、液温：40℃）に浸漬して表面の銅をクイックエッチングしてチタン層6の一部を露出させた。更に露出したチタン層6の一部をアンモニア系溶液（アンモニア水：17ml、過酸化水素水：170ml、EDTA：7g、純水：300ml）でエッティングすることにより片面にライン/スペースが20μm/20μmの微細配線パターン9を有する両

面フレキシブル配線板を得た（図1（f））。本発明は、以上のようなフレキシブル配線板の製造のみに限定されるものではなく、多層セラミックス基板上に絶縁樹脂層を設けた後、エキシマレーザ加工を施してブラインドバイアホールを形成し、続いて真空成膜法などを用いて形成した金属薄層をセミアディティブ法の下地金属層として微細配線を形成する多層配線板の製造にも適用可能である。また、穴内を含む絶縁樹脂基材表面に金属層を形成する工程での金属薄層形成法も、真空成膜法の他に無電解めっき法を適用する製造工程にも適用可能である。

【0008】

【発明の効果】本発明により、エキシマレーザ加工時のスス状スミアを短時間で確実に除去することが可能となり、微小穴に於ける接続信頼性及び生産性が著しく向上した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造工程を示す断面図である。

【符号の説明】

1. ポリイミドフィルム
2. 銅箔
3. 配線パターン
4. 非貫通穴
5. スス状スミア
6. チタン層
7. 銅層
8. レジストパターン
9. 微細配線パターン

【図1】

